

Mathematik

Von Dr. phil. Heinrich E. Timerding

o. Prof. für Darstellende Geometrie
an der Technischen Hochschule Braunschweig

Die Aufnahme mathematischer Werke in den Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn ist auf eine höchst merkwürdige Art zustande gekommen, viel früher, als man zunächst annehmen sollte. In der Schulbuchhandlung erschien im Jahre 1792 eine deutsche Bearbeitung der von Rome de l'Isle in Paris 1789 veröffentlichten metrologischen Tafeln. Diese Tafeln enthielten die Umrechnung der alten römischen und griechischen Münzen, Maße und Gewichte in die neuzeitlichen Einheiten. Dem von G. Große bearbeiteten Hauptteil wurde nun ein Anhang zugegeben, in dem die genauen Vorschriften für die Umrechnung mit Hineinziehung der Logarithmen angegeben waren. Dieser Anhang rührt von dem bekannten Göttinger Mathematiker und Poeten Gotthelf Abraham Kästner her. Sonach ist Kästner der erste mathematische Autor, der in der Entwicklungslinie des Viewegschen Verlages zu finden ist. Genau der gleichen Zeit gehört ein „Elementarbuch der kaufmännischen Rechenkunst“ an, das von Dr. J. M. F. Schulz verfaßt ist und eine Sammlung von Vorübungen zu „Crusens Comtoiristen“*) bieten soll. Von ähnlicher Art ist ein Tabellenwerk des „Schullehrers“ Dr. C. M. Jaegermann: „Der Haushaltsrechner, oder Tabellen, worin man beim Kauf oder Verkauf, ohne zu rechnen, den richtigen Betrag findet“. Man lächle nicht über das unbedeutende kleine Heftchen, das nur einen Druckbogen, also 16 Seiten, umfaßt. Es hat den Gedanken der praktischen Rechenhilfsmittel zu einer Zeit ins Volk getragen, als man für solche Methoden in Wissenschaft und Technik noch recht wenig Verständnis hatte.

Ebenfalls vor Ende des 18. Jahrhunderts wurde in den Verlag ein umfangreiches mathematisches Lehrbuch aufgenommen, das nun gute Verbreitung fand und für die Entwicklung des mathematischen Schulunterrichtes von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Der Verfasser lebte in Niden in der Uckermark und hieß M. A. v. Winterfeld. Er muß ein sehr origineller Mensch gewesen sein, welcher der philanthropisch-pädagogischen Richtung angehörte und sich damit Campe besonders empfahl. Er hat auch 1798 ein Buch über die physische Erziehung veröffentlicht, worin er mit kühnem Prophetenmut für die diätetische Bedeutung der kalten Bäder eintrat. Außerdem schrieb er eine Broschüre über die

*) D. i. „Jürgen Elert Crusens, ehemaligen verordneten Lehrers an der Nicolai-Kirchenschule in Hamburg Allgemeiner und besonders Hamburgischer Contorist“.

bw

natürliche Art, französisch lesen zu lernen. Man würde nach dieser vielseitigen Betätigung denken, daß sein mathematisches Lehrwerk ein oberflächliches Machwerk geblieben sei, besonders wenn man noch hört, daß er es ganz in Fragen und Antworten aufgeteilt hat, um die aus Platons Menon bekannte und gerade damals wieder aufgekommene sokratische Methode hier für den ganzen mathematischen Lehrgang anzuwenden. Das Werk ist aber sehr gründlich durchgearbeitet und bahnbrechend geworden für den Aufbau des mathematischen Unterrichtes an höheren Schulen. Wir finden von da ab die Form des Lehrganges fast unverändert in allen Schullehrbüchern wieder. Das Lehrbuch ist in vier Bände geteilt. Im ersten beginnt der Verfasser mit den Elementen der ebenen Geometrie, im zweiten wiederholt er die Grundrechnungsarten der Arithmetik unter Einbeziehung der Buchstabenbezeichnung, behandelt Potenzen und Wurzeln, indem er bis zu der praktischen Berechnung der Kubikwurzeln vorrückt, nimmt dann die Dezimalbrüche und die sechzigteiligen Brüche besonders vor und gibt die Auflösung der linearen und quadratischen Gleichungen. Hiernach folgt wieder ein Band Geometrie mit den Proportionen, der Ähnlichkeitslehre, den praktischen Messungen von Entfernungen und Flächen und schließlich der Kreisquadratur. Der vierte Band endlich bringt die Trigonometrie. Winterfeld rechnet mit siebenstelligen Logarithmen, was dann noch lange an den Schulen üblich geblieben ist. Er geht auch auf die Dezimalteilung des Kreises ein, die damals durch die französische Revolution aktuell geworden war. Das Lehrwerk fand bis zur dritten Auflage, die 1809 abgeschlossen war, rasche Verbreitung, dann stockte der Absatz. Inzwischen gab der Verlag 1811 noch ein kürzeres Lehrbuch heraus von Dr. Joh. Chr. Ludw. Hellwig: „Anfangsgründe der allgemeinen Mathematik“, das aber hinter dem Winterfeldschen Werke an Bedeutung weit zurücksteht. Eine gewisse historische Beachtung kann dagegen das mathematische Lehrwerk finden, das Joh. Chr. Rosen, Direktor der Kloster- und Stadtschule in Holzminden, unter dem Titel „Die Größenlehre“ in zwei Teilen 1829/30 veröffentlichte. Es gibt ein getreues Spiegelbild von dem mathematischen Schulunterricht in der Zeit des Neuhumanismus. Es soll ein Lehrbuch sein, enthält aber eine stark philosophisch gefärbte Darstellung des Gebietes der Schulmathematik, sozusagen von höherer Warte. Als „Größen“ erscheinen Zahl und Raum, danach teilt sich die „Größenlehre“ in zwei Teile, die gesondert in zwei Bänden behandelt werden. Jedem Bande geht eine Einleitung voraus, in der die Grundbegriffe erörtert sind, rein als Erzeugnisse des menschlichen Geistes. Der Verfasser ist überzeugt, daß die Größenlehre „ihre Grundbegriffe nicht aus der Erfahrung und sinnlichen Wahrnehmung nimmt, die täuschend und trüglisch ist, sondern aus dem Verstande selbst, der nur Wahres liefert“.

Alle bisher genannten Werke gehören noch dem Gebiete der elementaren Mathematik an. Die mathematische Forschung an sich blieb zunächst noch unberührt. Am erfolgreichsten war eine Aufgabensammlung zur Algebra, die von J. H. Alflatter herrührte und den Titel hatte „Exempel-Buch für Anfänger und Liebhaber der Algebra“. Sie wurde später von Dr. J. Hilzheimer herausgegeben und erschien 1829 in sechster Auflage. Ihr wurde dann noch eine „Zusammenstellung der allgemeinen und besonderen Lösungen“ angehängt mit zugefügten neuen Aufgaben. Insbesondere für den Anfangsunterricht bestimmt war das „Praktische Rechenbuch“ von J. Schenkel, das 1844 erschien, aber wenig Anklang fand. Der Verfasser hat diesem Schulbuche eine Anweisung für den Lehrer beigegeben unter dem Titel „Elementare Arithmetik, theoretisch-praktisch dargestellt für Lehrer an Volksschulen und an den unteren Klassen der Realschulen“ und auch eine Sammlung der Resultate. Es handelt sich hier um einen verhältnismäßig frühen Versuch, den gewöhnlichen Rechenunterricht nach Möglichkeit auszugestalten und in der Methodik und Didaktik wissenschaftlich zu vertiefen. Bezüglich der Abgrenzung des Stoffes mag nur erwähnt sein, daß der Verfasser bis zu der Ausziehung der Kubikwurzeln vordringt, also immerhin ziemlich weit. Diese Kubikwurzeln bedeuteten damals anscheinend genau so das Endziel, nach dem die Vertreter des arithmetischen Unterrichtes an Elementarschulen hinstrebten, wie später die kubische Gleichung. Das eine war dabei von ebenso geringer praktischer Bedeutung wie das andere.

Zur gleichen Zeit – nämlich 1845 – wurde ein ebenfalls elementar gehaltenes Lehrbuch von dem Freiburger Professor Dr. L. Dettinger herausgegeben, das für den Selbstunterricht bestimmt war und den Titel hatte: „Anleitung zu finanziellen, politischen und juridischen Rechnungen. Ein Handbuch für Staatsmänner, Cameralisten, Kaufleute, Juristen, Forstmänner, Deconomen etc.“ Man wird zunächst fragen, wie weit denn überhaupt die Mathematik in dieser sogenannten „Politischen Arithmetik“ Verwendung finden kann. Dann wird man aber finden, daß, abgesehen von der Zinsen- und Zinseszinsrechnung, die allgemeine kaufmännische und banktechnische Bedeutung hat, nur die auf dem Gesetz der großen Zahlen (oder, wenn man will, dem mathematischen Wahrscheinlichkeitsbegriff) aufgebauten Rechnungen ernsthaft in Betracht kommen und unter ihnen wieder die Versicherungsrechnung. Dettinger entwickelt auch die Aufstellung einer Sterblichkeitstafel für die Lebensversicherungen und eine Reihe anderer Betrachtungen, die wesentlich auf französische Mathematiker zurückgehen, soweit es sich in der beabsichtigten gemeinfaßlichen Darstellung erreichen läßt. Es darf hier gleich eingeschaltet werden, daß später (1888) von Professor F. S. Holzinger im Vieweg-Verlag ein

Lehrbuch der politischen Arithmetik für höhere Handelsschulen und zum Selbstunterricht erschienen ist, das recht guten Erfolg hatte.

Die für alle Lebensversicherungs-Rechnungen grundlegenden Sterbetafeln wurden in ihrer Herleitung aus den Ergebnissen der Statistik streng wissenschaftlich behandelt in dem Werke von Georg Friedrich Knapp: „Theorie des Bevölkerungswechsels. Abhandlungen zur angewandten Mathematik“ (1874). Das kleine Buch ist vorbildlich für die sachliche Durchdringung von Aufgaben der praktischen Mathematik und die Grundlage für alle ähnlichen Untersuchungen geworden. Knapp, der als Nationalökonom allgemein bekannt ist, war der Sohn des Technologen an der Technischen Hochschule in Braunschweig, Friedrich Knapp. Wie dieser dem Vieweg-Verlag persönlich befreundet war, so hat auch sein Sohn in vielen Fragen dem Verlage helfend und beratend zur Seite gestanden.

Auf einem anderen Gebiete der praktischen Mathematik bewegen sich die Bücher von Professor Dr. J. Dienger, „Ausgleichung der Beobachtungsfehler“ (1857), und W. v. Freedon, Direktor der Oldenburgischen Navigationschule in Elsfleth, „Die Praxis der Methode der kleinsten Quadrate“ (1863). Beide Autoren entwickeln das Ausgleichsverfahren an Beispielen, die ihnen naheliegen, Dienger an geodätischen Aufgaben, v. Freedon an verschiedenen Problemen seines Arbeitsbereiches, einem Nivellement, dem Ausgleich von Horizontalwinkeln, der Temperatur in der Erdtiefe, der Berechnung des Meridiangrades nach seiner mittleren Breite, der Durchbiegungskonstanten eines Fernrohrs und mit der Pothenotaufgabe zusammenhängenden Problemen. Dienger war Professor der Mathematik an der Polytechnischen Schule in Karlsruhe. Er veröffentlichte im Vieweg-Verlag weiter ein Heft über „Abbildung krummer Oberflächen auf einander“ (1858), wobei er die Gaußsche Flächentheorie in besonderer Form entwickelte, und gab dann noch 1867 einen „Grundriß der Variationsrechnung“ heraus, für diese Zeit ein verdienstvolles Unternehmen.

Die bereits berührte Wahrscheinlichkeitsrechnung hatte schon im Jahre 1842 durch einen berühmten Autor im Vieweg-Verlag eine Darstellung gefunden, sowohl nach der grundsätzlichen wie nach der mathematischen Seite hin. Es handelt sich um die Schrift von Jakob Friedrich Fries: „Versuch einer Kritik der Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung“. Fries war nach dem Wartburgfeste 1817 aus seiner Philosophieprofessur in Jena entlassen, aber 1824 dort wieder in eine Physikprofessur eingesetzt worden. Aus seiner mathematisch-philosophischen Einstellung heraus schrieb er nun über die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Der Titel des Buches kann irreführen. Fries gibt keine eigentliche Kritik, sondern vielmehr eine Darstellung des Anwendungsbereiches dieser

Disziplin. Er kommt auf die Theorie der Glücksspiele zu sprechen, dann auf die Versicherungen, insbesondere die Lebensversicherung samt den Sterblichkeitstafeln, schließlich auch auf die Beurteilung der Zeugenaussagen, sowie die Rechtsentscheidungen und Wahlen, wesentlich fußend auf den französischen Arbeiten über diese Fragen. Mit diesen Autoren stützt er die ganze Ableitung durchaus auf die Scheidung der „gleich möglichen Fälle“, die vom philosophischen Standpunkte aus gerade das Hauptproblem bildet, und sieht seine Aufgabe in der Erörterung des Zusammenhanges, in dem die so festgelegte Wahrscheinlichkeit mit den wirklichen statistischen Ergebnissen bei den behandelten Massenerscheinungen steht. Der Zufallsausgleich bei Massenerscheinungen ist dann noch von einem möglichst kritischen Standpunkte sehr viel später (1915) in einem Bande aus der Sammlung „Die Wissenschaft“ unter dem Titel „Analyse des Zufalls“ durch H. Timerding behandelt worden.

Die Ausgleichung der Beobachtungsfehler, die vielfach, auch zuerst von ihrem Entdecker Gauß, mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung in Zusammenhang gebracht ist, hat auf elementarem Wege, vom Standpunkte des Geodäten aus, Professor Dr. Chr. August Vogler in einem 1883 erschienenen kleineren Werke „Grundzüge der Ausgleichungsrechnung“ behandelt. Er hatte schon 1880 ein kleines Tafelwerk herausgegeben: „Graphische Barometertafeln zur Bestimmung von Höhenunterschieden durch eine bloße Subtraction“ (der aus dem Barometerstand folgenden Logarithmen der Höhenwerte). Die Tafeln selbst hatte Hugo Feld entworfen.

Die Aufnahme von Schriften zur praktischen Mathematik hat der Verlag dann in dankenswerter Weise bis zur Gegenwart fortgesetzt. Im Jahre 1875 erschien von Professor Gustav Herrmann, dem Herausgeber der „Weißbachschen Ingenieur- und Maschinenmechanik“, ein kleines Heft „Das graphische Einmaleins oder die Rechentafel, ein Ersatz für den Rechenschieber“. Der zugrundeliegende Gedanke war wohl gut. Heute ist aber hier das graphische Problem durch das überall erhältliche Logarithmenpapier endgültig erledigt. In anderer Weise, nämlich mit Hilfe von Zahlentabellen, behandelte 1901 das numerische Problem J. Ernst durch seine „Abgekürzte Multiplikations-Rechentafeln für sämtliche Zahlen von 2 bis 1000 nebst den Quadratzahlen von 1 bis 1000“. Das Buch mußte, wie ohne weiteres einzusehen ist, recht umfangreich werden, es umfaßt 500 Seiten. Das bildet natürlich eine Hauptschwierigkeit für die Verbreitung solcher Tabellen.

Die Verwertung graphischer Tabellen wird heute als „Nomographie“ bezeichnet. In besonderer Weise hat diese Paul Schreiber in einem zweiteiligen Werke „Grundzüge einer Flächen-Nomographie“

(1921/1922) behandelt. Eine anscheinend bescheidene, aber sehr brauchbare Gabe bildet das für die sogenannte harmonische Analyse dienende „Rechnungsformular zur Zerlegung einer empirisch gegebenen periodischen Funktion in Sinuswellen“, das Runge und Emde herausgegeben haben. Von Otto Biermann erschienen „Vorlesungen über mathematische Näherungsmethoden“ (1925). Außer den verschiedenen Methoden und Apparaten für das numerische Rechnen sind hier die Auflösung von Gleichungen und die Interpolationsverfahren behandelt. Es ist sehr wohlthuend, dieses Stiefkind der wissenschaftlichen Mathematik einmal sauber und anständig gekleidet vor sich treten zu sehen.

Das bedeutsamste Hilfsmittel für das numerische Rechnen in allen Zusammenhängen mit Raum und Zeit bleiben aber die Logarithmentafeln, und es muß mit besonderer Freude festgestellt werden, daß der Vieweg-Verlag sich die Herausgabe brauchbarer Logarithmentafeln mit ernstem Bemühen hat angelegen sein lassen. Wir hatten schon gesehen, daß in früherer Zeit durchweg mit siebenstelligen Logarithmen gerechnet wurde. Das setzt bei praktischen Messungen die Benutzung der feinsten Instrumente und die Anwendung der genauesten Meßmethoden voraus, wie sie in der Astronomie und der Erdmessung zu Hause sind. Völlig verfehlt ist aber die Verwendung solcher Tafeln auf der Schule. Sie bilden nur eine unnötige Belastung für den Schüler in jeglicher Hinsicht und entsprechen gar nicht der Genauigkeit der als Grundlage für die Rechnungen dienenden Zahlwerte, die durchweg als die Ergebnisse roher Schätzungen oder primitiver Messungen anzusehen sind, wie sie der Schüler verstehen und selbst anstellen kann. Deshalb ist man auch im Lehrbetrieb der Schulen zuerst auf fünfstelligen, dann auf vierstelligen und schließlich sogar auf dreistelligen Logarithmentafeln zurückgegangen. Daß hierbei zuerst ganz erhebliche Widerstände zu überwinden waren, scheint heute völlig unverständlich. Der wirkliche Grund war wohl der, daß die Vertreter der falschen Schein von strenger Wissenschaftlichkeit ein höheres Ansehen bei ihren philologischen Kollegen bewahren wollten.

Natürlich behalten die siebenstelligen Tafeln ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Rechnung unverändert bei. Die eine der beiden allgemein verbreiteten siebenstelligen Logarithmentafeln gehört dem Vieweg-Verlage an. Sie ist in sieben Sprachen gedruckt worden. Es ist die Tafel von Prof. Dr. Ludwig Schrön, die zuerst 1860 erschien. Fast jedes Jahr erfolgte dann eine Neuauflage, als 24. Auflage erschien die Stereotypausgabe im Jahre 1900. Der genaue Titel, der bereits den Inhalt wiedergibt, lautet: „Siebenstelligen gemeine Logarithmen der Zahlen von 1 bis 108000 und der Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten aller Winkel

des Quadranten von 10 zu 10 Secunden, nebst einer Interpolationstafel zur Berechnung der Proportionaltheile". Die Interpolationstafel kann für alle Logarithmentafeln verwendet werden und ist, damit sie bequem daneben gehalten werden kann, in einem besonderen Heft enthalten.

Auch von den fünfstelligen Tafeln ist eine der verbreitetsten bei Bieweg erschienen. Es ist die Tafelsammlung von Oskar Schlömilch: „Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln“, 1866 zuerst herausgegeben. Dem Umfange nach beträgt sie ungefähr ein Drittel von der vorgenannten Tafel, woraus sich schon erkennen läßt, welche Erleichterung eine solche fünfstellige Tafel für den Schulunterricht bedeutete. Recht zur Geltung kam die Schlömilchsche Tafelsammlung aber erst in der Veranstaltung einer „wohlfeilen Schulausgabe“, die dann ebenfalls fast jährlich eine Neuauflage erfahren hat. In der 22. Auflage ist von Prof. Dr. Karl Scheel noch eine Sterblichkeitstafel hinzugefügt worden, weil inzwischen an die Lebensversicherungen anknüpfende Rechenaufgaben als Fortsetzung der Zinsseszinsrechnung schon wegen ihrer sozialen Bedeutung an den höheren Schulen Eingang gefunden hatten. Prof. Scheel hat noch mit Prof. Dr. L. Holborn für rein numerische Rechnungen ein kleines Heft mit „Vier- und fünfstelligen Logarithmen, nebst einigen physikalischen Konstanten“ herausgegeben, wesentlich im Hinblick auf physikalische Aufgaben. Für den allgemeinen Gebrauch der vierstelligen Logarithmen gab P. Treutlein „Vierstellige logarithmische und goniometrische Tafeln nebst den nöthigen Hilfstafeln“ heraus (1896). Diese Tafelsammlung umfaßt naturgemäß nur ein Drittel der fünfstelligen Tafeln. Die dreistelligen Logarithmen würden überhaupt nicht mehr ein Buch füllen.

Wenn wir nun wieder zu den elementaren Mathematik-Lehrbüchern zurückkehren, so müssen wir zunächst eines Lehrwerkes gedenken, das ursprünglich nicht bei Bieweg erschienen war und von ihm nur übernommen wurde, weil der Verfasser inzwischen zu ihm in nähere Beziehungen getreten war. Es handelt sich hier um Johann Heinr. Jak. Müller, der, damals noch Lehrer der Mathematik und Physik an der Realschule in Gießen, dem Verlage kurz nach 1840 eine deutsche Bearbeitung des französischen Physik-Lehrbuches von Pouillet antrug, die sich dann zu einem der größten und erfolgreichsten Unternehmen des Bieweg-Verlages auswuchs. Schon vorher hatte aber Müller die ersten Teile eines mathematischen Lehrwerkes bei Pabst in Nürnberg erscheinen lassen, dessen neue Auflagen dann mit dem Physik-Lehrbuch durch Bieweg übernommen wurden. Das Werk hatte einen hübschen Erfolg, aber es kam doch vielleicht für seine Zeit zu früh. Müller wollte die Bande des traditionellen Mathematik-Unterrichts an den Schulen sprengen und von dem Gedanken der realistischen Bildung und der Selbsttätigkeit des Schülers aus einen

gründlichen Lehrgang der Mathematik mit Einschluß der ebenen und sphärischen Trigonometrie mitsamt der analytischen Geometrie der Ebene und des Raumes liefern, womit auch eine kräftige Schulung der Anschauung gegeben war. Es mußte jedoch die realistische höhere Schule noch ein halbes Jahrhundert das Stiefkind der Unterrichtsverwaltungen bleiben, ehe der Umschwung nach der anderen Seite eintrat. Unter diesen Umständen kann der Erfolg von Müllers Lehrwerk eigentlich als ein sehr guter bezeichnet werden. Der erste Teil erfuhr vier Auflagen. Der letzte Teil, die analytische Geometrie, wurde 1859 hinzugefügt, als Müller schon längst Professor der Physik an der Universität Freiburg war.

Von einem anderen Müller, einem Dr. Eduard Müller, der Direktor der Realschule in Neustrelitz war, wurden 1869 bei Vieweg zwei Bändchen „Elemente der Geometrie“ verlegt, die wesentlich für Lehrer bestimmt waren und ihnen die grundsätzlichen Auffassungen des Verfassers übermitteln sollten. Müller wollte die Grundbegriffe der Geometrie „genetisch entwickeln“, indem er den Raum deduktiv ableitete und dann ebenso die geometrischen Gebilde im Raum. Von ähnlicher Art sind auch die Veröffentlichungen des Baurats Dr. Hermann Scheffler in Braunschweig, der eine ganze Bibliothek zusammenschrieb über alle überhaupt nur denkbaren Gegenstände. Darunter befindet sich ein 1851 erschienenes über 400 Seiten umfassendes Werk: „Der Situationskalkül. Versuch einer arithmetischen Darstellung der niederen und höheren Geometrie auf Grund einer abstrakten Auffassung der räumlichen Größen, Formen und Bewegungen“. Der Grundgedanke war an sich gar nicht so verkehrt, nur fehlte für die Ausführung das kritische Erfassen der entscheidenden Begriffe und Ansätze. Sehr viel kürzer wurde von Scheffler die „Auflösung der algebraischen und transzendenten Gleichungen“ (1859) abgemacht, dazu kam dann für die Zahlentheorie ein Buch: „Die polydimensionalen Größen und die vollkommenen Primzahlen“ (1880). Über das Eisenbahnwesen konnte sich Scheffler in mehreren Schriften ganz vernünftig äußern. Persönliche Rücksichtnahme hat wohl den Leiter des Verlages veranlaßt, dem an sich verdienten Mann, der ein Vermögen für seine Geistesprodukte opferte, seine mathematischen Schriften (dazu noch eine Auslassung über „Sterblichkeit und Versicherungswesen“) zu drucken.

Wenig Glück hatte auch ein „Leitfaden der elementaren Mathematik“ von David Giffhorn, der 1861/62 erschien und als eine Art Kommentar zu der bekannten Heissschen Aufgabensammlung dienen sollte. Weit größere Bedeutung hatte das für höhere Mädchenschulen bestimmte Lehrbuch der Mathematik von Wilhelm Bauer und Erich von Sangleben, das nach der Mädchenschulreform in den Jahren 1909 bis 1911 herauskam und durch sie unmittelbar veranlaßt war. Das Lehrbuch wurde später,

als sein Erfolg sich zeigte, zugleich für Knabenschulen, Realanstalten wie Gymnasien, gesondert herausgegeben. Dem Werke wurde es zum Vorteil, daß es die Elemente der Mathematik in einem der Überlieferung entsprechenden Ausmaß und Lehrverfahren zur Darstellung brachte, sich also nicht zu umstürzlerisch gebärdete, aber stärker das induktive Verfahren in der Entwicklung der Begriffe und Sätze betonte und damit auch die anschauliche Erfassung, die durch farbige Figuren lebendig unterstützt wurde, mehr hervorkehrte. Die Gedanken der mathematischen Unterrichtsreform finden auch in graphischen Darstellungen, mit und ohne Millimeterpapier, und in der analytischen Geometrie, die zur Behandlung der Kegelschnitte benutzt wird, für die erste Klasse stärkere Berücksichtigung. Die Oberstufe wurde dann noch weiter ausgestaltet, indem die unendlichen Reihen mit den zugehörigen Konvergenzbetrachtungen und die sphärische Trigonometrie samt den Anwendungen auf die sphärische Astronomie, also auch die unmittelbar zu beobachtenden Himmelserscheinungen, hinzugefügt wurden.

Bis jetzt ist nur von elementaren Lehrbüchern und von Veröffentlichungen, die sich auf die praktische Mathematik beziehen, die Rede gewesen. Es bleibt noch der Hauptteil zu erledigen, nämlich zu zeigen, welche Rolle der Bieweg-Verlag bei der Ausbreitung der wissenschaftlichen Mathematik gespielt hat. Von vornherein lag es nicht im Gesichtskreis des Verlages, die Mathematik besonders zu berücksichtigen. Die Bildungsziele, die zu fördern Aufgabe der Schulbuchhandlung und dann des Verlages von Friedrich Bieweg war, schlossen die Mathematik als solche nicht ein. Das war in dieser Zeit auch nicht anders zu erwarten. Der mathematische Lehrbetrieb war damals an den deutschen Gymnasien und auch an den deutschen Universitäten in einem geradezu trostlosen Zustande. Die Mathematik sollte nicht als Forschungsgebiet, sondern als geistiges Erziehungsmittel gepflegt werden. Das bedeutete aber, daß nur die ersten Elemente der Elementarmathematik behandelt wurden, entweder als Vorstufe der praktischen Gestaltung und Verwaltung oder als eine mit einem Schwall von leeren Phrasen vorgetragene philosophische Lehre von Zahl und Raum. Die Entwicklung der mathematischen Wissenschaft war in den von den Landesherren gegründeten Akademien als reinen Forschungsanstalten, zum großen Teil außerhalb Deutschlands, erfolgt, die Darstellung durchweg in lateinischer und französischer Sprache abgefaßt. Frankreich stand in der Zeit Napoleons und noch in den späteren Jahrzehnten unbedingt voran in der Pflege der wissenschaftlichen Mathematik.

So ist es wohl zu verstehen, daß in dem Gedanken einer höheren Gesellschaft, der den jungen Verlag leitete, die Mathematik keine Stelle fand. Merkwürdigerweise wurden aber aus dem Verlag der alten Waisenhaus-

Buchhandlung zwei typische mathematische Erscheinungen des 18. Jahrhunderts übernommen, nämlich von Christoph Andreas Büttner eine „Erläuterung der Rechenkunst, Geometrie und Trigonometrie“ aus dem Jahre 1754 und eine „Erläuterung der Algebra“ von 1756, die beide im Sinne der Wolffschen enzyklopädischen Philosophie gehalten sind, von G. S. Klügel eine 1770 erschienene „Analytische Trigonometrie“. Bei der Fortsetzung eines solchen Weges wäre kaum ein nennenswerter Erfolg zu erwarten gewesen. Gerade in der Zeit, als der Vieweg-Verlag emporkam, war schon die höhere Mathematik aufgeblüht, und eben in Braunschweig war der größte Mathematiker aufgewachsen: Karl Friedrich Gauß. Sein erstes großes Werk, die „Arithmetischen Untersuchungen“, war genau um die Jahrhundertwende bei der Universitätsdruckerei zu Helmstedt in lateinischer Sprache herausgekommen. Es ist bezeichnend für den Stand des mathematischen Lehrbetriebes, daß Gauß, als er 1807 nach Göttingen berufen wurde, keine mathematische, sondern die astronomische Professur erhielt. Als Mathematiker stand er noch lange in einsamer Größe da. Er verschmähte es, seine tiefsten Untersuchungen überhaupt drucken zu lassen, weil, wie er sagte, das „gelehrte Hornvieh“ sie doch nicht verstand.

Daß der Vieweg-Verlag an sich auch für gelehrte mathematische Veröffentlichungen zu haben gewesen wäre, zeigt sich daran, daß er 1823 von Dr. Friedrich Wilhelm Spehr, der Lehrer der Mathematik am Carolinum in Braunschweig war, eine lateinische Abhandlung druckte: „De quantitate fluente tractatus“. In dieser Zeit der Romantik wurden auch von den Mathematikern sehr romantisch anmutende Versuche gemacht, um eine exakte Begründung dieser strengsten aller Wissenschaften heranzukommen. So hatte Spehr gesucht, den Newtonschen Begriff der Fluente wieder als Grundlage der sogenannten Differentialrechnung einzuführen. Er definiert hierbei die Fluente „als eine fließende Größe, bei welcher das Entstehen oder Vergehen nach einem sich immer gleichbleibenden Gesetz geschieht. Sie muß beim Übergang von einem Zustand in einen anderen alle Zustände, die zwischen beiden liegen, durchlaufen, sie kann während einer gewissen Gelegenheit, sei diese noch so gering, nicht in demselben Zustande verweilen, in welchem sie anfänglich war“. Die Ansteckung der Mathematik durch die romantische Naturphilosophie zeigt sich hier unverkennbar. Die eigentlichen mathematischen Ausführungen bei Spehr muten recht abstrus und gewollt originell an. Vieweg hat denn auch das Lehrwerk, in dem diese Ideen ausgeführt sind, für seinen Verlag nicht angenommen. Man kann ihm diese Zurückhaltung eigentlich nur danken.

Fast dreißig Jahre lang ist danach von eigentlichen wissenschaftlich mathematischen Veröffentlichungen bei dem Verlage nichts zu finden. Es war eine ganz eigentümliche Veranlassung, die dann mit einem Male eine

Reihe höchst bedeutsamer mathematischer Werke in den Verlag hineinbrachte. Um 1850 wurde von Vieweg, der bis dahin fast alles in Fraktur hatte setzen lassen, eine schöne und klare Antiqua geschaffen, in die später auch die mathematischen Symbole mit großem Geschick und Geschmac einbezogen wurden, als sich die Notwendigkeit hierfür ergab. Den Anlaß zu der ersten so gedruckten mathematischen Veröffentlichung finden wir in einem Briefe abgespiegelt, den wir hier im Auszuge wiedergeben wollen. Er stammt von dem Mathematik-Professor an der polytechnischen Schule in Dresden Dr. Oskar Schlömilch und beginnt wie folgt: „Herr Direktor Hülße theilt mir mit, daß Sie nicht abgeneigt wären, meine beiden Lehrbücher für die hies. polyt. Schule, näml. 1. Compendium der höheren Analysis, 2 Bändchen à circa 15 Bogen, 2. Compendium der höheren Mechanik, in gleicher Weise, zu verlegen. Es war mir diese Nachricht um so angenehmer u. ich bin Ihnen für Ihre Bereitwilligkeit um so mehr verbunden, als ich sehr viel auf elegante typographische Ausstattung gebe, die so, wie ich sie wünsche, in Deutschland nur bei Ihnen zu finden ist.“

Schlömilch weist auf seine 1845 bei Frommann in Jena erschienene algebraische (das ist niedere) Analysis hin, die gerade in zweiter Auflage herausgekommen war, und fährt dann fort: „Wenn aber ein derartiges nur für Lehrer höherer Art bestimmtes Werk in 6 Jahren die 2te Aufl. erlebt, so darf ein Schulbuch auf noch besseren Absatz rechnen; es fehlt ohnehin an Büchern, welche die genannten Gegenstände kurz und gut behandeln. Den Beweis können Sie darin finden, daß z. B. Moigno's *Leçons de calcul différentiel*, Paris 1840, bereits vergriffen ist und Navier's Lehrbuch der höheren Analysis, übers. v. Wittstein, trotz seines immer noch zu großen Umfanges (50 Bogen) mit allgemeiner Freude von der Kritik aufgenommen wurde.“

Da ich höhere Analysis u. Mechanik theils an der Universität Jena theils hier schon diverse Male vorgetragen habe, so liegt das Material bereit; sobald Sie wünschen, fange ich an dasselbe zu ordnen u. druckfertig herzustellen.“

Bei dem Leiter des Viewegschen Verlages bestand zunächst keine übermäßige Geneigtheit, sich auf das Anerbieten einzulassen. Der Grund lag in folgendem: Seit 1845 stand der Verlag in naher Beziehung zu dem Professor der Mechanik an der Bergakademie Freiberg, Dr. Julius Weisbach. Dieser hatte ein großes Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik und ein als „Weisbachs Ingenieur“ bekanntes Taschenbuch bei ihm herausgebracht. Zu dem Mechanik-Lehrbuch hatte er nun auch „Die ersten Grundlehren der höhern Analysis oder der Differenzial- und Integralrechnung“ 1849 gesondert in einem nur drei Bogen umfassenden

Bändchen herausgegeben. Eine solche gedrängte Zusammenstellung konnte unmöglich befriedigen und keinen buchhändlerischen Erfolg haben. Ganz anders war es aber mit einer ausführlicheren und zum Selbststudium wirklich geeigneten Darstellung. Das mußte Schlömilch erst dem Herrn des Verlages vor Augen führen, ehe dieser seinen Widerstand aufgab. Er war jedoch sicher an den rechten Mann gekommen, der, wie man heute auch über die wissenschaftliche Haltung des Werkes denken mag, seiner Aufgabe, klar und verständlich zu schreiben, durchaus gerecht wurde. Über Plan und Anlage seines Werkes schreibt Schlömilch in der Vorrede: „Das Werk, das ich hiermit der Öffentlichkeit übergebe, ist das Produkt meiner bisherigen und zugleich die Grundlage meiner künftigen Vorlesungen an der hiesigen polytechnischen Schule. Wenn auch für eine Unterrichtsanstalt der praktischen Tendenz bestimmt, so wird man ihm doch seine Bestimmung hoffentlich nicht anmerken, denn es ist meine Überzeugung, daß der mathematische Unterricht auf einer höheren technischen Lehranstalt in einer streng wissenschaftlichen Form erteilt werden soll und daß er sich von unfruchtbaren philosophischen Redensarten wie von einer möglichst eiligen praktischen Abrihtung gleich weit entfernt zu halten hat, ohne deswegen seine fortwährende Verbrüderung mit der Praxis zu opfern. Dabei mußte nur das Maß der vorauszusetzenden Kenntnisse auf sein Minimum reduziert, anderseits ein möglichst einfacher und natürlicher Gedankengang festgehalten werden“. Die Vereinigung von Praxis und Theorie ist allerdings nicht so einfach zu erreichen, wie Schlömilch es sich denkt, vielmehr gehen die Wege weit auseinander, je nachdem der abstrakte Begriff oder die materielle Wirklichkeit die Grundlage der Betrachtung bildet. Durch die damals vorhandene Literatur wurden wohl Schlömilch wie auch andere über die entscheidenden Schwierigkeiten hinweggetäuscht. So geht er denn zu Werke, unbeschwert durch Schärfe der Begriffsbestimmung und des Beweisverfahrens, indem er durchweg den rechnerischen Methoden folgt, die in den gewöhnlichen Fällen zum Ziele führen und auch für die Anwendungen in der Technik ausreichen, womit natürlich weder gesagt ist, daß alle Entwicklungen für die Technik brauchbar, noch daß die technischen Aufgaben alle durch die angegebenen Methoden unmittelbar lösbar sind. Der unleugbare Vorzug des Buches bleibt bei alledem, daß sich sowohl dem Berufsmathematiker wie dem Techniker ein bequemer Zugang zur Infinitesimalrechnung eröffnet und eine gute Übung in den einzelnen Teilen und Methoden dieser Grunddisziplin darbietet.

Das Lehrbuch war bei der ersten Ausgabe in einem Bande zusammengefaßt, was für den Anfang vielleicht ganz gut war. Aber alle über die Grundprobleme hinausreichenden Gebiete erfuhren dabei eine entschieden ungenügende Behandlung. Sie waren fast ganz in zwei Kapitel

zusammengedrängt (XVI und XVII). Diese Kapitel wurden nun durch eine gründlichere und weiter ausholende Darstellung ersetzt, welche einen systematischeren Charakter erhielt. Es wurden jetzt die elliptischen Funktionen wirklich behandelt, auch die Fourier-Reihen und die Eulerschen Funktionen wurden weiter ausgeführt.

Das Werk hat sich als führendes Lehrbuch etwa ein Vierteljahrhundert gehalten, dann wurde es durch andere mehr und mehr abgelöst. Es ist bezeichnend, daß diese Lehrbuchliteratur wesentlich durch die technischen Hochschulen bestimmt wurde, nicht durch die Universitäten. Ähnlich war es auch in Frankreich mit der Pariser polytechnischen Schule. Der Mathematiker Jean Marie Constant Duhamel, der dort bis 1851 als Studiendirektor wirkte, schuf auch die gängigsten Lehrbücher der Mathematik und der Mechanik. Die Übersetzung dieser Lehrbücher wurde von Dr. Eggers dem Bieweg-Verlag angeboten. Heinrich Bieweg verhielt sich aber zunächst zurückhaltend, weil er nicht wußte, ob die hohen Druckkosten durch den Absatz ausgeglichen würden. Als dann aber Teubner in Leipzig sich willfähriger erwies, übernahm er doch beide Werke, das Lehrbuch der reinen Mechanik und das Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung, trotzdem er sich mit diesem letzteren sozusagen selbst Konkurrenz machte.

Das aus den Lehrgängen an der Pariser Ecole polytechnique hervorgegangene mathematische Lehrbuch Duhamels spiegelt deutlich die klassische Mathematik wieder, die ihren Hauptstützpunkt damals in Frankreich hatte. Das „klassische“ bedeutet hierbei kein uneingeschränktes Lob. Der sicheren Herrschaft über die Form und der inneren Geschlossenheit steht das Ausweichen vor allen tiefer schürfenden Erwägungen gegenüber. Die großen Mathematiker des 18. Jahrhunderts, namentlich Euler und Lagrange, bilden nach wie vor die Grundlage. Wie fest diese Tradition wurzelte, gibt sich daraus zu erkennen, daß auch die verbreitetsten neueren Lehrbücher allen inzwischen errungenen Erkenntnissen zum Trotz auf dem alten Standpunkt beharren. Die beiden Werke Duhamels sind übrigens nicht unabhängig voneinander. Das eine setzt das andere voraus. Als Lehrbücher für die damalige Zeit waren sie an sich vorzüglich geeignet. Biewegs anfängliche Bedenken erwiesen sich trotzdem als begründet, denn die Werke fanden keinen genügenden Absatz. Auch ein „Ausführliches Lehrbuch der ebenen und körperlichen Geometrie“ von F. E. Weller (1852), das für den Schulunterricht bestimmt war und einen Umfang von 500 Seiten hatte, war wenig erfolgreich, ebenso ein kleineres elementares Lehrbuch desselben Verfassers.

Es traten danach die mathematischen Werke im Biewegschen Verlage für eine geraume Zeit erheblich zurück. Als etwa zehn Jahre später der

Verlag sich wieder mehr den exakten Wissenschaften zuwandte, waren es zunächst physikalische Werke, darunter Clausius' klassische Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie und Helmholtz' Lehre von den Energieempfindungen, die Marksteine für die Tätigkeit des Vieweg'schen Hauses wurden. Gleichzeitig trat die Mathematik, die schon in diesen Werken zur Geltung kommt, auch gesondert wieder hervor. Nebenerscheinungen wie das kleine Heft von Dr. Beyssell, „Die Kegelschnitte. Ein Leitfaden für Gewerbeschulen und das gewerbliche Leben“ (1862) sind kaum erwähnenswert. Es setzte aber jetzt die neue Wendung ein, die erst die volle Entwicklung der mathematischen Verlagstätigkeit brachte. Sie kam durch die persönliche Verbindung der Verlagsleitung mit einem Manne, der zu dieser Zeit still und bescheiden als Lehrer der Mathematik an dem Polytechnikum in Braunschweig wirkte: Richard Dedekind. Er trat an den Verlag heran nicht mit einem eigenen Werke, sondern mit dem Angebote, die Vorlesungen seines Lehrers Peter Gustav Lejeune-Dirichlet über Zahlentheorie als Buch herauszugeben. Dirichlet war als Nachfolger von Gauß in der mathematischen Lehrtätigkeit 1855 von Berlin nach Göttingen berufen worden. Er hatte die berühmten arithmetischen Untersuchungen von Gauß in höchst genialer Weise fortgesetzt mit einer damals unerhörten, die höchsten Mittel der Analysis verwendenden Behandlung einer scheinbar sehr schlichten Aufgabe, der Ermittlung einer einfachen ganzen Zahl (der Klassenzahl der binären quadratischen Formen von gegebener Determinante). In der Entwicklung dieser Lösung gipfelte eine Vorlesung, die er im Winter 1856/57 an der Göttinger Universität sozusagen zum Andenken an seinen großen Vorgänger hielt.

Es war wesentlich diese Vorlesung, die der junge Professor am alt ehrwürdigen Carolinum, nur mit ergänzenden Ausführungen, im Vieweg-Verlag 1863 herausgab. Daraus wurde aber das erfolgreichste Lehrbuch, das über die Zahlentheorie überhaupt erschienen ist. Die erst nur der weiteren Erläuterung des Hauptteils dienenden Supplemente wuchsen sich in den späteren Auflagen des Werkes zu einer Darstellung von Dedekinds eigenen Untersuchungen aus, durch welche der Zahlbegriff eine sehr viel weitere Ausdehnung erhielt als durch die von Gauß eingeführten quadratischen Formen zu erreichen war.

Dedekind hat das große Verdienst, die möglichen Erweiterungen des Zahlbegriffes auf eine zugleich einfache und genaue Form gebracht zu haben. Die unsicheren Erklärungen, denen er überall begegnete, veranlaßten ihn im Jahre 1872, durch eine von Vieweg gedruckte kleine Broschüre, die nur zwei Bogen umfaßt, die Begriffe „Stetigkeit und irrationale Zahlen“ zu klären, indem er die zunächst paradox anmutende Idee aussprach, daß die irrationalen Zahlen nichts anderes sind als eine bestimmte Einteilung der

rationalen Zahlen. Diese Einteilung erscheint als ein „Schnitt“, der ein Hüben und Drüben unter diesen Zahlen sondert. An diesen Dedekindschen Schnitt haben sich später die tiefstinnigsten Betrachtungen angeschlossen. Das Bedürfnis einer weiteren Aufklärung veranlaßte Dedekind, fünfzehn Jahre später noch ein weiteres Heft „Was sind und was sollen die Zahlen?“ herauszugeben. Die geistige Größe des schlichten, bescheidenen Gelehrten, der ganz in seiner Gedankenwelt lebte und sehr zurückhaltend in seinen Veröffentlichungen wie im persönlichen Hervortreten war, ist von seinen näheren und fernerer Landsleuten stets weniger anerkannt worden als von der weiten Welt. Es ist eines der größten Verdienste des Biewegschen Verlages, daß er nach Dedekinds Tode in den Jahren 1930/31 in drei stattlichen Bänden seine gesammelten mathematischen Werke in würdiger Form herausgab, so daß sie einen festen Bestand aller großer Bibliotheken bilden können.

Dedekind hat aber in seiner zurückhaltenden Weise sehr dazu beigetragen, den mathematischen Verlag des Biewegschen Hauses in würdiger Weise zu erweitern. Er war zu gutachtlichen Äußerungen jederzeit bereit und sorgte mit peinlicher Gewissenhaftigkeit dafür, daß kein ungeeignetes Werk die Zensur passierte. Dafür bemühte er sich, daß wirklich wertvolle Werke bei dem Verlage Aufnahme fanden. Schon die erste Veröffentlichung, die er anzuraten Gelegenheit hatte, gewann für den Verlag eine dauernde Bedeutung und ist nicht nur für dessen Geschichte, sondern auch für die Entwicklung der mathematischen Wissenschaft bezeichnend. Nachdem Dedekind selbst eine an der Göttinger Universität gehaltene Vorlesung veröffentlicht hatte, wandte sich 1868 ein junger Mathematiker, Dr. Karl Hattendorff, an ihn mit der Anfrage, ob die Möglichkeit bestände für die Herausgabe einer Vorlesung von Bernhard Riemann, dem Göttinger Mathematiker, der zwei Jahre zuvor, noch nicht vierzigjährig, verstorben war. Mit ihm war eines der größten mathematischen Genies dahingegangen, das auch in bestimmten, von ihm selbst nicht veröffentlichten Rechnungen noch lange nachher der allgemeinen Relativitätstheorie die mathematische Grundlage bot. In Riemanns Nachlaß fand sich nun das Manuskript für eine Vorlesung über partielle Differentialgleichungen in ihrer Anwendung auf die mathematische Physik mit einer hochbedeutsamen Einleitung über die mathematisch aufgefaßte Physik im allgemeinen. Diese Vorlesung hatte Riemann dreimal, im Winter 1854/55, im Winter 1860/61 und im Sommer 1862, in verschiedener Ausgestaltung gehalten. Die Witwe hatte das hinterlassene Manuskript Hattendorff übergeben mit der Anfrage, ob er als Riemanns Hörer mit Hinzuziehung seiner Niederschriften die Veröffentlichung übernehmen wolle. Dedekind gewann denn auch den ihm befreundeten Verlag für die Herausgabe. Hatten-

dorff regelte bei einem Besuch in Braunschweig durch ein Gespräch mit Heinrich Wieweg die geschäftlichen Einzelheiten, die dadurch etwas verwickelt waren, daß die Witwe das Recht an der Hinterlassenschaft ihres Mannes nicht ohne weiteres aufgeben wollte, und 1869 konnte der Band erscheinen, der im Verhältnis zu seinem Inhalt und zu der für das leichtere Verständnis breit gehaltenen Darstellung nur einen bescheidenen Umfang hatte.

Weil die ausreichende Kenntnis der zur Verwendung kommenden Hilfsmittel nicht allgemein vorausgesetzt werden konnte, mußte dabei noch ein großer Teil für eine mathematische Einführung verwendet werden, in welcher einzelne Teile der höheren Analysis behandelt wurden. Die partiellen Differentialgleichungen wurden dann gleich in ihren Anwendungen behandelt, zuerst die Differentialgleichung der Wärmeleitung, dann die Elastizitätsgleichungen für eine, zwei und drei Dimensionen und schließlich die Hydrodynamik. Es ist zu bewundern, wie so aus einem großen Gebiete eine knappe Auswahl getroffen, aber den eigentlichen Schwierigkeiten nicht aus dem Weg gegangen wurde. Diese Schwierigkeiten klingen deutlich an, ohne daß zuviel darüber gesagt wird. Sattendorff bemerkte in einem Briefe vor der Veröffentlichung: „Eine neue Auflage wird voraussichtlich in den nächsten Jahren nicht in Frage kommen.“ Glücklicherweise hat er damit nicht recht behalten, die zweite Auflage konnte nach sieben Jahren 1876 erscheinen, die dritte Auflage 1882.

Diese dritte Auflage wurde nicht so schnell abgesetzt, und allmählich hatte sich auch das Bedürfnis nach einer gründlichen Umarbeitung des Buches ergeben, denn die physikalische Wissenschaft und ihre mathematische Behandlung hatte sich inzwischen doch sehr gewandelt. Der Verlag emeritiert war und sich gerade in Harzburg aufhielt, mit dem Ersuchen, einen Bearbeiter vorzuschlagen. Dedekind nannte sofort als die geeignete Persönlichkeit seinen Freund Heinrich Weber, damals schon Professor in Straßburg, der auch die ihm sehr zusagende Aufgabe übernahm, trotzdem er vorläufig mit der zweiten Auflage seines auch bei Wieweg erschienenen „Lehrbuches der Algebra“ stark beschäftigt war, dessen erste Auflage in drei Jahren ausverkauft wurde.

Weber war zuerst im Spätherbst 1889, als er noch in Marburg wirkte, mit einem anderen spezielleren Werk an den Verlag herangetreten. Sein Freund Dedekind hatte die Vermittlung übernommen, und der Verlag hatte sich ohne weiteres bereit erklärt, die Arbeit des hochangesehenen Mathematikers zu übernehmen. Sie trägt den Titel „Elliptische Functionen und algebraische Zahlen. Akademische Vorlesungen“ und ist später als dritter Teil dem Lehrbuch der Algebra angeschlossen worden. Dieses

kürzere Werk war sozusagen ein wissenschaftliches Dokument der verehrungsvollen Freundschaft, die Weber für Dedekind empfand. Weber lagen die analytischen Teile der Mathematik, von der reinen Mathematik namentlich die Algebra und die Funktionentheorie, näher als die arithmetischen Gebiete. Hier, in den algebraischen Zahlen, die Dedekind mit zähem Bemühen in ihrem geheimen Wesen erschlossen hatte, fand er nun die Brücke, die ihn mit dem Freund auch wissenschaftlich eng verband.

Neben dem in der neuen Auflage auf drei Bände angewachsenen Lehrbuch der Algebra übernahm Weber jetzt auch die Umarbeitung des „Riemann-Hattendorff“. Das Werk schwoll auf zwei stattliche Bände an. Die Anordnung des Stoffes wurde an sich beibehalten, aber der Inhalt, auch schon in den vorangestellten rein mathematischen Teilen, stark erweitert. Daran schloß sich eine Darstellung der mathematischen Theorie von Elektrizität und Magnetismus unter Zugrundelegung der Maxwell'schen Feldgleichungen. Im zweiten Bande wurde erst die Theorie der linearen Differentialgleichungen gebracht und dann im wesentlichen der Stoff für die Anwendung der partiellen Differentialgleichungen so genommen, wie er von Riemann gegeben war, aber noch die elektrische Schwingungslehre hinzugefügt. Weber sah natürlich die Physik mit den Augen des Mathematikers. Seine ungeheure Arbeitskraft ließ ihn auch hier die schier erdrückende Fülle des Stoffes bewältigen, und das klare Heraus Schälen des mathematischen Gehaltes hatte sicher seine besonderen Vorteile.

Die Lage wurde aber für den Verlag äußerst schwierig nach Webers Tode. Die nötig gewordene Neuauflage mußte schließlich als unveränderter Neudruck erscheinen, weil der dem Verstorbenen persönlich nahestehende Professor J. Wellstein, der sich für die Bearbeitung der Neuausgabe angeboten hatte, restlos versagte und auf alle an ihn ergehenden Bitten und Mahnungen überhaupt nicht antwortete. Da stellte sich Professor Dr. Richard v. Mises, der von Straßburg her dem Weberschen Hause bekannt war, für eine zeitgemäße völlige Neubearbeitung des Werkes zur Verfügung, für die er sich den Göttinger Physikprofessor Philipp Frank zum Mitarbeiter wählte. Es wurden nun alle mathematischen Hilfsmittel der Physik und alle physikalischen Erkenntnisse, wie sie sich in der neuesten Zeit ergeben hatten, herangezogen und mit Hilfe eines Stabes von Mitarbeitern ein großes zweiteiliges Werk, eine Art Enzyklopädie der mathematischen Physik, geschaffen. Der erste der zwei starken Bände stellte die Mathematik voran, der zweite die Physik, aber das Bündnis von Mathematik und Physik, auf dem schon die Riemann'schen Vorlesungen aufgebaut waren, blieb gewahrt.

In die Verbindung von Mathematik und Physik gehören auch zwei gute und gründliche Werke hinein, die schon viel früher im Vieweg-Verlag erschienen waren. Sie stammen von dem Breslauer Mathematiker Adolf Kneser. Das erste, 1900 erschienen, ist ein den modernen Ansprüchen an mathematische Exaktheit angepaßtes Lehrbuch der Variationsrechnung, das zweite, 1911 erschienen, ist dem modernsten mathematischen Hilfsmittel der Physik gewidmet, es trägt den Titel: „Die Integralgleichungen und ihre Anwendungen in der mathematischen Physik.“

Ein größeres Lehrbuch der Differentialgleichung und Integralrechnung hat der Verlag nicht mehr herausgebracht. Dagegen hatte das 1897 zuerst erschienene kleinere Werk von Dr. Robert Fricke, dem Nachfolger Dedekinds an der Technischen Hochschule Braunschweig, „Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung“, einen sehr guten Erfolg und erlebte zahlreiche Auflagen.

Es ist noch zu erwähnen, daß von Dirichlet auch die Vorlesungen über die Lehre von den einfachen und mehrfachen bestimmten Integralen 1904 durch G. Urendt im Vieweg-Verlage herausgegeben wurden. Ein zuerst 1889 in einfacher Übersetzung veröffentlichtes englisches Werk über Differentialgleichungen, das Andrew Russell Forsyth zum Verfasser hat, ist von Walter Jacobsthal in zweiter Auflage 1911 stark umgearbeitet. Die Differentialgleichungen scheinen mit dem mathematischen Verlage des Hauses Vieweg fast schicksalhaft verflochten zu sein. Schon 1865 wurde von Dr. G. W. Strauch ein groß angelegtes Werk „Praktische Anwendungen für die Integration der totalen und partialen Differentialgleichungen“ begonnen, das aber über den ersten fast siebenhundert Seiten umfassenden Band nicht hinausgediehen ist.

Es ist die unangenehme Seite der Verlagstätigkeit, daß das Schicksal eines neuen Buches ebensowenig vorauszusehen ist wie das eines neugeborenen Kindes. So bleiben namentlich bei einer nur wenigen Menschen voll erschließbaren Wissenschaft notwendigerweise zahlreiche an sich vortreffliche und in gewisser Weise auch notwendige Bücher ohne großen Absatz. Während die Werke von Kneser in nicht sehr langer Zeit eine Zweitausgabe erleben konnten, ist das 1925 erschienene Buch von Alexander Brill, „Vorlesungen über ebene algebraische Kurven und algebraische Funktionen“, in dem dieser ausgezeichnete Geometer sozusagen seine Lebensarbeit zusammenfaßte, ohne rechten Erfolg geblieben. Ähnlich ist es dem Buche von E. Study ergangen: „Einleitung in die Theorie der Invarianten linearer Transformationen auf Grund der Vektorenrechnung“ (1923), von dem nur der erste Teil erschienen ist. Study war ein Fanatiker der Kritik, namentlich der Prüfung auf mathematische Exaktheit. Zugleich liebte er es besonders, zwei bisher noch nicht vereinte mathematische

Disziplinen miteinander in Verbindung zu bringen. So ist auch das vorliegende Buch gemeint. In der letzten Zeit seines Lebens hat er sich mehr und mehr allgemeinen Fragen zugewendet. Diese Schriften sind durchweg im Vieweg-Verlag erschienen. Es handelt sich zunächst um eine Auslassung über „Mathematik und Physik“, die genau gleichzeitig mit dem vorgenannten Buche erschien, sodann eine Abhandlung über „Denken und Darstellung in Mathematik und Naturwissenschaften“ und schließlich ein ausgesprochen philosophisches Buch „Die realistische Weltansicht und die Lehre vom Raume (Das Problem der Außenwelt)“, das wie die vorher genannte Studysche Invariantentheorie der Sammlung „Die Wissenschaft“ angehört und auch eine zweite Auflage erlebte, aber ebenfalls keine Fortsetzung fand.

In derselben Sammlung war schon früher ein Buch von Aloys Müller: „Das Problem des absoluten Raumes“, erschienen, das durch die Einsteinsche Relativitätstheorie veranlaßt wurde und auch in der zweiten Auflage 1922 den Titel erhielt: „Die philosophischen Probleme der Einsteinschen Relativitätstheorie.“ Von dem gleichen Verfasser erschien gleichzeitig dazu noch eine Auseinandersetzung: „Der Gegenstand der Mathematik mit besonderer Beziehung auf die Relativitätstheorie.“ Auf ähnliche Weise erklärt sich auch eine kleine Schrift von Hans Witte, einem früh verstorbenen Braunschweiger Physiker, „Raum und Zeit im Lichte der neueren Physik“. Es ging hier auch um einen Versuch, die Relativitätstheorie mit erkenntnistheoretischen Gründen zu stützen oder gar zu erweisen. Weniger bedenklich ist die mathematische Behandlung der Relativitätstheorie, die darin wesentlich einen bestimmten Ansatz zu einer Beschreibung der physikalischen Erscheinung sucht. In diesem Sinne wurden dann auch unter dem Gesamttitel „Die Relativitätstheorie“ von Max v. Laue zwei Bände der Sammlung „Die Wissenschaft“ bearbeitet, von denen der erste „Das Relativitätsprinzip der Lorentztransformation“ behandelt, der zweite „Die allgemeine Relativitätstheorie und Einsteins Lehre von der Schwerkraft“. Diese ausgezeichnete Darstellung hatte einen sehr guten Erfolg, weil sie dem Leser eine kundige und sichere Führung gab.

Die Relativitätstheorie hatte wie bekannt eine Flut gemeinverständlicher und gelehrter Schriften im Gefolge, namentlich als zu der speziellen die allgemeine Relativitätstheorie hinzugekommen war. Auch diese mit den daran sich knüpfenden Untersuchungen über die letzten Grundelemente der physikalischen Erscheinungen wurden in der gemeinverständlichen oder wenigstens keiner mathematischen Symbole sich bedienenden Darstellung von Einstein selbst in einem Hefte der „Sammlung Vieweg“ behandelt. Die Schrift erlebte rasch eine sehr große Auflagenzahl. Weniger Ver-

breitung fanden die „Vier Vorlesungen über Relativitätstheorie“, von Einstein an der Universität Princeton 1921 gehalten, welche im wesentlichen die mathematische Entwicklung der allgemeinen Theorie brachten. Leichter verständlich als die Schriften von Einstein selbst ist eine Darstellung von A. S. Eddington, „Raum, Zeit und Schwere“, überfetzt von W. Gordon (1923). Es war ja eigentlich nur die durch eine geschickte Propaganda mit der trügerischen Vorspiegelung einer Lösung der tiefsten Weltprobleme erfüllte große Masse, welche der Einstein-Theorie diese Ausdehnung verlieh. Indem nun bei der Relativitätstheorie die Zeit als vierte Dimension zu den bekannten drei Dimensionen des Raumes hinzukommen sollte, wurde auch der Gedanke der vierten Dimension wieder aktuell. So erklärt sich das kleine Buch von Weizenböck: „Der vierdimensionale Raum“ (1929). Es bietet eine verständige und teilweise humoristisch gefärbte Darstellung der verschiedenen Ansätze zum Hineinziehen der vierten Dimension, die durch Schwindler, Phantasten und gelegentlich auch durch vernünftige Leute in allen möglichen Bezirken des Wissens und des Glaubens gemacht worden sind. Vom mathematischen Standpunkte aus behandelte Dr. H. Reichenbach die „Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre“ (1924). Eine leicht verständliche und lebendig geschriebene zusammenfassende Betrachtung über die neuesten Theorien der Physik, auch die mathematischen Vorstellungen, die ihnen zugrunde liegen, ist in dem Werke von Eddington „Das Weltbild der Physik und ein Versuch seiner philosophischen Deutung“ zu finden. Das 1931 in deutscher Übersetzung erschienene Buch klingt aus in der Widerlegung der materialistischen Weltanschauung, die in der Ära des Liberalismus und Marxismus auf den Thron gehoben wurde.

Die neue Wendung in den exakten Wissenschaften wird noch in mehreren weiteren Schriften der Bücherfolge „Die Wissenschaft“ und der „Sammlung Bieweg“ zur Geltung gebracht. Was zunächst diese letztere betrifft, so muß man im wesentlichen der Mathematik zusprechen ein Heft „Grundlagen und Anwendungen der statistischen Mechanik“ von Dr. A. Waßmuth, Professor der Physik in Graz (2. Auflage 1922). Es werden darin zum Schluß auch die Elemente der Quantentheorie dargestellt. Von ganz anderer Art ist ein Heft mit zwei Abhandlungen „Mathematik und Baukunst als Grundlagen abendländischer Kultur“ und „Wiedergeburt der Mathematik aus dem Geiste Kants“ von B. Geilen. Das Hauptziel des Verfassers ist, Leibnizens längst zum Integralzeichen gewordenem Summensymbol eine neue universelle Bedeutung zu geben und derart nicht bloß Naturwissenschaft und Philosophie zu reformieren, sondern auch alle gestaltende Tätigkeit, namentlich Handwerk und Baukunst, daran zu orientieren.

Einen sehr ernsthaften mathematischen Charakter hat die „Einführung in die kombinatorische Topologie“ von Kurt Reidemeister. Ebenfalls auf einem besonderen Zweige der Mathematik baut das andere Werk auf: „Gruppentheorie und ihre Anwendung auf die Quantenmechanik der Atomsppektren“ von Eugen Wigner, das mit den Matrizen beginnt und dann über die Drehgruppen zu den Atomsppektren gelangt. So hat der Verlag Vieweg die enge Fühlung mit den rapid fortschreitenden exakten Wissenschaften bis in die Gegenwart hinein aufs beste gewahrt.

